

## ZACHWASZCZENIE JĘCZMIENIA JAREGO W ZALEŻNOŚCI OD SYSTEMÓW UPRAWY ROLI I ROŚLIN MULCZUJĄCYCH

*Irena Matecka, Andrzej Blecharczyk, Zuzanna Sawinska*

Katedra Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

### Wstęp

Konserwujące systemy uprawy roli wzbudzają coraz większe zainteresowanie praktyki rolniczej, szczególnie w krajach i regionach, gdzie erozja wietrzna i wodna stanowi duży problem. Wprowadzanie do uprawy międzyplonów ścierniskowych i pozostawianie ich, bądź słomy roślin zbożowych na powierzchni pola jako mulczu, przynosi wiele pozytywnych zmian w środowisku rolniczym. Rośliny mulczujące ograniczają problem erozji i intensywność parowania, zmniejszają wahania temperatury, podwyższają zawartość substancji organicznej w glebie oraz poprawiają strukturę roli [AKEMO i in. 2000]. Mogą one ponadto poprzez zmiany właściwości fizycznych i wilgotnościowych gleby, ograniczanie warunków świetlnych oraz właściwości allelopatyczne ograniczać wzrost i rozwój chwastów [DUER 1994; DERYŁO 1997; BOCHINIARZ 1998; DZIENIA 1999; SWANTON i in. 1999; AKEMO i in. 2000]. Wiele badań wskazuje również na zmiany liczebności i składu gatunkowego chwastów pod wpływem zróżnicowanych systemów uprawy roli, jakkolwiek wyniki badań nie są jednoznaczne [DZIENIA i in. 1995; STEVENSON i in. 1997; DZIENIA, DOJSS 1999; ORZECH i in. 1999; BLACKSHAW i in. 2001]. Stosowanie uproszczeń w uprawie roli, szczególnie siewu bezpośredniego, sprzyja większemu występowaniu chwastów wieloletnich, krótkotrwałych chwastów jednoliściennych oraz samosiewów roślin rolniczych [BUHLER i in. 1994; DERKSEN i in. 1994; MOYER i in. 1994; DZIENIA, DOJSS 1999; ORZECH i in. 1999].

Celem niniejszych badań było określenie potencjalnego zachwaszczenia łanu jęczmienia jarego w warunkach stosowania zróżnicowanych systemów uprawy roli z wykorzystaniem różnych roślin mulczujących.

### Materiał i metody

Badania polowe przeprowadzono w latach 2000–2002 w Zakładzie Dydaktyczno-Doświadczalnym Brody należącym do Katedry Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Poznaniu. Doświadczenie zlokalizowano na glebie płowej wytworzonej z piasków gliniastych zalegających na utworach gliniastych, klasy bonitacyjnej IIIb–IVa, kompleksu żyniego bardzo dobrego i dobrego. Jęczmień

jary odmiany Atol wysiewano po pszenicy ozimej, pod który pozostawiano zróżnicowaną biomasę organiczną: ściernisko (obiekt kontrolny), słomę, międzyplon ścierniskowy z gorczycą białą i międzyplon ścierniskowy z mieszanki owsa z grochem. Drugim czynnikiem badawczym były cztery systemy uprawy roli: uprawa tradycyjna (podorywka + orka zimowa na głębokość 25 cm), orka wiosenna na głębokość 25 cm, uprawa uproszczona (kultywator ścierniskowy) i siew bezpośredni. W uprawie orkowej biomasę przyorywano przed zimą lub wiosną, natomiast w uprawie uproszczonej i siewie bezpośrednim pozostawiano jako mulcz do wiosny, w który wsiewano jęczmień jary siewnikiem z redlicami talerzowymi firmy Great Plains (USA).

Analizę potencjalnego zachwaszczenia jęczmienia jarego wykonywano na wyznaczonych losowo poletkach przykrywanych foliowymi osłonami podczas zabiegu stosowania herbicydów. W fazie kłoszenia jęczmienia jarego określono na powierzchni 1 m<sup>2</sup> liczebność i świeżą masę chwastów z uwzględnieniem składu botanicznego.

## Wyniki i dyskusja

Analiza wariancji wykazała istotny wpływ roślin mulczujących i systemów uprawy roli na ogólną liczbę i masę chwastów w łanie jęczmienia jarego (tab. 1). Niezależnie od systemu uprawy roli istotnie wyższą liczbę chwastów obserwowano na obiekcie kontrolnym, bez rośliny okrywowej (337 szt.m<sup>-2</sup>) w porównaniu do obiektów z mulczem. Wprowadzenie do uprawy roślin mulczujących pozwoliło na ograniczenie liczebności chwastów w łanie jęczmienia jarego do poziomu 269-253 szt.m<sup>-2</sup>, tj. o 20-25%. Nie obserwowano istotnego zróżnicowania liczby chwastów pomiędzy obiektami z roślinami mulczującymi. Badania innych autorów wskazują również na zmniejszanie liczby chwastów wraz ze wzrostem ilości resztek roślinnych pozostających na powierzchni pola [TEASDALE i in. 1991; DUER 1994; MOORE i in. 1994; DERYŁO 1997; DZIENIA 1999; AKIEMO i in. 2000; BLACKSLAW i in. 2001]. Większe różnice w potencjalnym zachwaszczeniu jęczmienia wywarł system uprawy roli. Zdecydowanie więcej chwastów występowało na obiektach z uprawą płuzną w porównaniu do uprawy uproszczonej i siewu bezpośredniego. Orka wiosenna sprzyjała większemu zachwaszczeniu jęczmienia jarego (433 szt.m<sup>-2</sup>) w odniesieniu do tradycyjnej uprawy, gdzie wykonywano pod jęczmień jary podorywkę i orkę przedzimową (399 szt.m<sup>-2</sup>). Wycelowanie orki na rzecz uprawy powierzchniowej, wykonywanej przy użyciu kultywatora ścierniskowego, pozwoliło na ograniczenie liczebności chwastów do poziomu 255 szt.m<sup>-2</sup>, tj. o 36% w porównaniu do uprawy tradycyjnej. Siew bezpośredni w ściernisko lub mulcz w największym stopniu ograniczał występowanie chwastów w łanie jęczmienia jarego (40 szt.m<sup>-2</sup>); w odniesieniu do uprawy tradycyjnej i uproszczonej liczebność chwastów obniżyła się odpowiednio o 90 i 84%. Wyniki te są sprzeczne z doniesieniami innych autorów [TEASDALE i in. 1991; BUHLER i in. 1994; DERKSEN i in. 1994; DZIENIA i in. 1995; DZIENIA, DOISS 1999; ORZECH i in. 1999]. Można więc tym, że w kolejnych latach badań był to pierwszy rok stosowania uproszczeń uprawowych pod jęczmień jary. Bezpośredni wpływ systemów uprawy roli na zmiany populacji chwastów uwidacznia się dopiero po kilku latach ich stosowania, a ponadto niekiedy populacja chwastów w większym stopniu uzależniona jest od warunków siedliskowych, uprawianej rośliny i przebiegu pogody aniżeli od systemu uprawy roli [TEASDALE i in. 1991; SWANTON i in. 1999].

Tabela 1; Table 1

Liczebność i zielona masa chwastów w zależności  
od rodzaju roślin mulczujących i systemu uprawy roli

Effect of cover crops and tillage systems on plant density and fresh weight of weeds

Czynniki; Treatments	Liczba chwastów Weed density (szt.·m <sup>-2</sup> )	Świeża masa chwastów Fresh weight of weeds (g·m <sup>-2</sup> )
Rośliny mulczujące; Cover crops:		
Kontrola; Control	337,1	183,8
Słoma; Straw	252,7	193,6
Gorzycza biała; White mustard	269,5	175,8
Owies + groch; Oats + pea	268,6	153,7
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>	25,32	23,62
Systemy uprawy; Tillage systems:		
Tradycyjny; Conventional	399,1	196,8
Orka wiosenna; Spring ploughing	433,1	207,4
Uproszczony; Reduced	255,1	194,0
Siew bezpośredni; Direct seeding	40,5	108,6
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>	33,80	31,54

Czynniki badawcze w mniejszym stopniu modyfikowały biomasa chwastów, co wynikało ze struktury gatunkowej i dorodności chwastów, szczególnie udziału *Cirsium arvense*. Zielona masa chwastów wahała się w zależności od rośliny mulczującej od 154 do 194 g·m<sup>-2</sup>. Najmniejszą masę chwastów odnotowano na obiekcie z siewem bezpośrednim (109 g·m<sup>-2</sup>), natomiast na pozostałych obiektach uprawowych biomasa chwastów była zbliżona (194–207 g·m<sup>-2</sup>).

Łany jęczmienia jarego zasiedlało ogółem 32 gatunki chwastów, w tym 27 krótkotrwałych i 5 wieloletnich (tab. 2). Najbogatsze gatunkowo zbiorowisko chwastów występowało na obiektach z uprawą płużną (27–31 gatunków), natomiast najmniej taksonów – 15 towarzyszyło roślinom jęczmienia jarego uprawianego w siewie bezpośrednim. Dominującymi gatunkami chwastów na wszystkich obiektach doświadczalnych były *Viola arvensis* MURRAY., *Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIK., *Chenopodium album* L., *Polygonum* spp., które stanowiły ponad 70% ogólnej liczby chwastów. Jedyne na obiektach z siewem bezpośrednim udział tych gatunków wynosił 45%. Na obiekcie kontrolnym (ściernisko) obserwowano zwiększony udział *Capsella bursa-pastoris* kosztem obniżenia liczebności *Chenopodium album*, natomiast odwrotną tendencję odnotowano po roślinach mulczujących, szczególnie w mulczu owsa z grochem. W uprawie płużnej zbiorowisko chwastów było najbogatsze, w którym dominowały *Viola arvensis*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum* spp., *Veronica* spp., *Stellaria media* (L.) VILL. i samosiewy rzepaku.

Wprowadzenie uproszczeń w uprawie roli, szczególnie siewu bezpośredniego, ograniczyło strukturę gatunkową chwastów i zmniejszyło liczebność gatunku dominującego, a mianowicie *Viola arvensis*. Uproszczenia uprawowe nie tylko ograniczyły liczebność taksonów w łanie jęczmienia, ale również zmieniły zróżnicowanie gatunkowe chwastów. Na obiektach tych, szczególnie z siewem bezpośrednim, zaobserwowano zwiększony udział chwastów jednoliściennych: *Poa annua* L., *Apera spica-venti* (L.) P. BEAUV., *Agropyron repens* (L.) P. BEAUV. oraz chwastów wieloletnich: *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* F.H. WIGG. i *Cir-*

*sium arvense* (L.) SCOP., co jest zgodne z badaniami innych autorów [BUHLER i in. 1994; DERKSEN i in. 1994; MOYER i in. 1994; DZIENIA, DOJSS 1999; ORZĘCII i in. 1999]. Ponadto uprawa powierzchniowa sprzyjała zwiększonemu udziałowi *Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIK., *Geranium pusillum* BURM. F. ex L. i *Anthemis arvensis* L. natomiast siew bezpośredni w znacznym stopniu ograniczył występowanie *Polygonum* spp. i *Chenopodium album* L.

Tabela 2; Table 2

Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m<sup>2</sup> w zależności od rodzaju roślin mulczujących i systemów uprawy roli  
Effect of cover crops and tillage systems on species composition and weed density per 1 m<sup>2</sup>

Gatunki* Species*	Rośliny mulczujące; Cover crops				Systemy uprawy; Tillage system			
	kontrola control	słoma straw	gorczyca mustard	owies + groch oats + pea	tradycyjny conventional	orka wiosenna spring ploughing	uproszczony reduced	siew bezpośredni direct seeding
AGRRE	4,0	1,4	0,4	–	0,7	0,7	2,6	1,9
ANTAR	3,6	3,9	1,3	1,7	2,0	2,6	5,6	0,4
APESV	3,3	1,1	1,3	1,4	–	0,4	2,7	4,0
ARISE	2,6	0,1	0,9	–	2,7	1,1	–	–
BRSNW	12,9	1,6	7,2	5,7	7,9	14,2	5,4	–
CAPBP	85,1	42,3	33,2	23,6	55,3	63,3	60,2	5,4
CENCY	0,6	0,4	0,6	0,6	1,0	1,0	–	–
CHEAL	21,6	43,0	47,9	57,9	75,1	52,5	39,8	3,1
CIRAR	1,1	3,7	2,7	4,0	–	0,1	5,4	6,0
ECHCG	1,1	0,9	0,7	0,7	2,1	1,3	–	–
EPHHE	1,9	0,9	1,0	0,9	2,6	2,0	–	–
ERICA	0,4	0,1	0,6	0,6	0,7	1,0	–	–
FUMOF	1,9	2,3	2,0	3,4	5,1	4,6	–	–
GALAP	2,0	1,1	0,1	0,1	2,1	0,4	0,7	–
GERPU	14,2	4,1	3,7	2,0	4,6	4,1	14,4	0,7
LAMSS	6,6	3,3	8,2	13,0	14,0	11,7	4,4	0,4
LYCAR	1,0	0,6	0,6	0,1	1,3	1,1	–	–
MATIN	3,1	0,7	1,3	2,0	2,3	2,1	1,3	1,4
MELAL	1,1	0,3	–	–	0,6	0,7	–	–
MYOAR	1,4	0,9	–	0,6	1,3	1,4	–	–
PAPSS	0,6	0,6	0,6	0,1	0,6	1,1	0,1	–
PLAMA	0,4	0,4	0,9	1,1	–	–	1,9	0,9
POAAN	2,0	1,3	1,4	1,4	0,1	0,4	2,1	3,3
POLSS	24,7	21,9	14,1	18,1	28,0	37,5	13,0	0,4
STEME	13,6	4,3	11,2	8,3	19,0	13,6	4,9	–
TAROF	1,9	0,7	1,6	1,3	–	0,6	2,3	2,6
THLAR	1,6	1,4	2,0	8,9	3,9	7,0	3,0	–
URISS	0,6	0,9	0,6	–	–	1,1	–	–
VERSS	11,2	10,9	12,2	11,6	15,6	17,2	12,0	0,9
VIOAR	111,1	97,5	111,6	99,2	150,4	188,0	73,2	9,0
Łącznie; Total	337,1	252,7	269,5	268,6	399,1	433,1	255,1	40,5
Liczba gatunków Number of species	30	30	28	26	25	29	20	15

\* Gatunki wg kodów WSSA 1989. Composite list of weeds, Revised 1989. Weed Sci. Soc. Amer., Champaign, IL, 112 pp.; Species according to WSSA 1989. Composite list of weeds, Revised 1989. Weed Sci. Soc. Amer., Champaign, IL, 112 pp.

## Wnioski

1. Rośliny mulczujące ograniczyły liczebność chwastów w łanie jęczmienia jarego o 20–25% w porównaniu do obiektu bez mulczu.
2. Stan zachwaszczenia jęczmienia jarego uzależniony był od sposobu uprawy roli. Na obiektach z uprawą uproszczoną i siewem bezpośrednim odnotowano mniejszą liczebność chwastów w porównaniu do uprawy płuźnej.
3. Oceniane czynniki badawcze w mniejszym stopniu modyfikowały świeżą masę chwastów.
4. Zastosowane uproszczenia w uprawie roli ograniczyły skład gatunkowy chwastów dwuliściennych krótkotrwałych, zwiększając udział chwastów jednoliściennych i wieloletnich.

## Literatura

- AKEMO M., REGNIER E., BENNETT M. 2000. *Weed suppression in spring-sown rye (*Secale cereale*) – Pea (*Pisum sativum*) cover crop mixes*. Weed Technol. 14: 545–549.
- BUHLER D., STOLTENBERG D., BECKER R., GUNSOLUS J. 1994. *Perennial weed populations after 14 years of variable tillage and cropping practices*. Weed Sci. 42: 205–209.
- BLACKSHAW R., MOYER J., DORAM R., BOSWELL L. 2001. *Yellow sweetclover, green manure, and its residues effectively suppress weeds during fallow*. Weed Sci. 49: 406–413.
- BOCHNIARZ A. 1998. *Znaczenie międzyplonów ścierniskowych w dobrej praktyce rolniczej w świetle literatury*. Mat. konf. nauk. „Dobre praktyki w produkcji rolniczej”. Puławy 3–4 VI 1998: 21–29.
- DERKSEN D., THOMAS G., LAFOND G., LOEPPKY H., SWANTON C. 1994. *Impact of agronomic practices on weed communities: fallow within tillage systems*. Weed Sci. 42: 184–194.
- DERYŁO S. 1997. *Wpływ międzyplonu ścierniskowego i płodozmianów zbożowych na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego*. Annales UMCS, Sect. E 52: 69–76.
- DUER I. 1994. *Wpływ międzyplonu ścierniskowego na plonowanie i zachwaszczenie jęczmienia jarego*. Fragm. Agron. 4: 36–45.
- DZIENIA S. 1999. *Soil tillage in sustainable agriculture*. Fol. Univ. Agric. Stetin. 195 Agricultura 74: 9–13.
- DZIENIA S., PISKIER T., WERESZCZAKA J. 1995. *Wpływ systemu uprawy roli na zachwaszczenie łanu roślin w warunkach gleby lekkiej*. Mat. konf. „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”. Szczecin-Barzkowice, 12 VI 1995: 145–150.
- DZIENIA S., DOJSS D. 1999. *Wpływ sposobów uprawy roli na zachwaszczenie i plonowanie pszenicy ozimej*. Fol. Univ. Agric. Stetin. 195, Agricultura 74: 185–190.
- MOORE M., GILLESPIE T., SWANTON C. 1994. *Effect of cover crop mulches on weed emergence, weed biomass, and soybean (*Glycine max*) development*. Weed Technol. 8: 512–518.
- MOYER J., ROMAN E., LINDWALL C., BLACKSHAW R. 1994. *Weed management in conser-*

vation tillage systems for wheat production in North and South America. *Crop Prot.* 13: 243–258.

ORZECH K., WANIC M., NOWICKI J. 1999. Wpływ zróżnicowanej uprawy roli na zachwaszczenie i plonowanie pszenicy ozimej w warunkach gleby średniej. *Fol. Univ. Agric. Stetin.* 195, *Agricultura* 74: 141–146.

STEVENSON C., LEGERE A., SIMARD R., ANGERS D., PAGEAU D., LAFOND J. 1997. *Weed species diversity in spring barley varies with crop rotation and tillage, but not with nutrient source.* *Weed Sci.* 45: 798–806.

SWANTON C., SHRESTHA A., ROY R., BALL-COELHO B., KNEZEVIC S. 1999. *Effect of tillage systems, N, and cover crop on the composition of weed flora.* *Weed Sci.* 47: 454–461.

TEASDALE J., BESTE E., POTTS W. 1991. *Response of weeds to tillage and cover crop residue.* *Weed Sci.* 39: 195–199.

**Słowa kluczowe:** chwasty, rośliny mulczujące, systemy uprawy roli

### Streszczenie

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2000–2002 w Stacji Doświadczalnej Brody należącej do Akademii Rolniczej w Poznaniu. Czynnikiem badawczym były cztery systemy uprawy roli (tradycyjny, orka wiosenna, uproszczony przy użyciu kultywatora ścierniskowego, siew bezpośredni) i cztery rodzaje roślin mulczujących (dwa międzyplony ścierniskowe: gorczyca biała i mieszanka owsa z grochem, słoma pszenicy ozimej i obiekt kontrolny bez mulczu – ściernisko). W doświadczeniu oznaczono liczbę i biomasa chwastów oraz skład gatunkowy na powierzchni 1 m<sup>2</sup>.

Niezależnie od rośliny mulczującej ogólna liczba chwastów zwiększała się z 40 szt.·m<sup>-2</sup> w siewie bezpośrednim do 399 szt.·m<sup>-2</sup> w uprawie tradycyjnej. Międzyplony ścierniskowe i słoma we wszystkich systemach uprawy roli istotnie obniżały ogólną liczbę chwastów w porównaniu do obiektu bez rośliny mulczującej. Czynniki badawcze w mniejszym stopniu oddziaływały na biomasa chwastów aniżeli na liczbę chwastów. Dominującymi gatunkami chwastów we wszystkich kombinacjach badawczych były *Viola arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum* spp. i *Chenopodium album*. W uprawie tradycyjnej odnotowano wzrost udziału *Viola arvensis* i *Chenopodium album* w porównaniu do siewu bezpośredniego. W systemie siewu bezpośredniego nastąpił wzrost liczby chwastów takich jak *Taraxacum officinale*, *Plantago major*, *Cirsium arvense*, *Poa annua*, *Apera spica-venti* i *Agropyron repens*. Międzyplony ścierniskowe oraz mulcz słomy zmniejszały ogólną liczbę chwastów, poprzez ograniczenie występowania przede wszystkim *Capsella bursa-pastoris*, *Geranium pusillum* i *Brassica napus*.

## RESPONSE OF WEED COMMUNITY IN SPRING BARLEY TO TILLAGE SYSTEMS AND COVER CROP MULCHES

Irena Małecka, Andrzej Blecharczyk, Zuzanna Sawinska

Department Plant and Soil Cultivation, University Agricultural, Poznań

Key words: weeds, cover crop mulches, tillage systems

### Summary

Field studies were conducted in the years 2000–2002 at Research Station Brody of the Agricultural University of Poznań. Treatments included four tillage systems (conventional tillage, spring mouldboard ploughing, reduced tillage with shallow stubble cultivator, no-tillage) with four mulching practices (two cover crops: *Sinapis alba* and *Avena sativa*-*Pisum sativum* mixture, winter wheat straw mulch, and no mulch). Weed species density and aboveground fresh weight were determined in 1 m<sup>2</sup> areas of each plot.

Total weed density increased from 40 plants·m<sup>-2</sup> in no-tillage to 399 plants·m<sup>-2</sup> for the conventional tillage over mulch. Cover crops and straw mulch in four tillage systems significantly decreased total weed populations as compared to with the treatment without mulch. The treatments had lower effects on weed biomass than on weed density. The dominant weed species in all treatments were *Viola arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Polygonum* spp. and *Chenopodium album*. *Viola arvensis* and *Chenopodium album* density increased in conventional tillage as compared to no-tillage system. Species that increased in density in no-tillage system were *Taraxacum officinale*, *Plantago major*, *Cirsium arvense*, *Poa annua*, *Apera spica-venti* and *Agropyron repens*. Weed density reduction by cover crops and straw mulch in this study was primarily due to the reductions in *Capsella bursa-pastoris*, *Geranium pusillum* and *Brassica napus*.

Dr Irena Małecka

Katedra Uprawy Roli i Roślin

Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego

ul. Mazowiecka 45/46

60-623 POZNAŃ

e-mail: malecka@au.poznan.pl